

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

23 JUN 2004

(43) 国際公開日
2003 年 7 月 17 日 (17.07.2003)

PCT

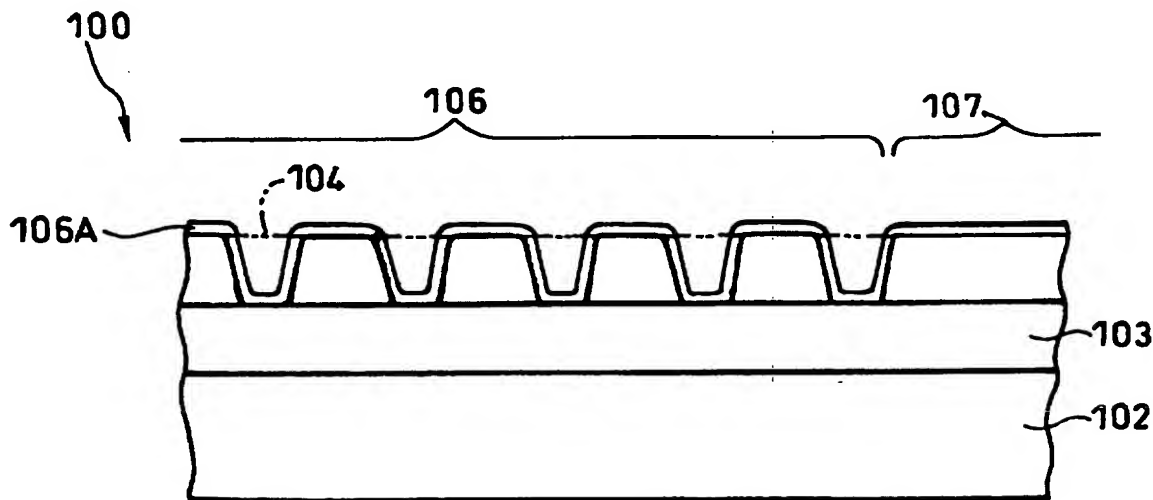
(10) 国際公開番号
WO 03/058613 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G11B 7/26 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小宅 久司 (OY-
(21) 国際出願番号: PCT/JP02/13876 AKE, Hisaji) [JP/JP]; 〒103-8272 東京都 中央区 日本
橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内
(22) 国際出願日: 2002 年 12 月 27 日 (27.12.2002) Tokyo (JP). 高畑 広彰 (TAKAHATA, Hiroaki) [JP/JP]; 〒
103-8272 東京都 中央区 日本橋一丁目13番1号 ティー
(25) 国際出願の言語: 日本語 ディーケー株式会社内 Tokyo (JP). 新井 均 (ARAI, Hi-
toshi) [JP/JP]; 〒103-8272 東京都 中央区 日本橋一丁目
(26) 国際公開の言語: 日本語 13番1号 ティーディーケー株式会社内 Tokyo (JP). 宇
都宮 肇 (UTSUNOMIYA, Hajime) [JP/JP]; 〒103-8272
(30) 優先権データ: 東京都 中央区 日本橋一丁目13番1号 ティーディー
特願 2001-398994 ケイ株式会社内 Tokyo (JP).
2001 年 12 月 28 日 (28.12.2001) JP (74) 代理人: 松山 圭佑, 外 (MATSUYAMA, Keisuke et al.);
〒151-0053 東京都 渋谷区 代々木二丁目 1 〇 番 1 2 号
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ティー 南新宿ビル Tokyo (JP).
ディーケー株式会社 (TDK CORPORATION) [JP/JP];
〒103-8272 東京都 中央区 日本橋一丁目13番1号 Tokyo (JP). (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING STAMPER FOR INFORMATION MEDIUM MANUFACTURE, STAMPER, AND PHOTORESIST ORIGINAL DISK

(54) 発明の名称: 情報媒体製造用スタンパの製造方法、スタンパ及びフォトレジスト原盤



(57) Abstract: A stamper on which a sharp projection-recess pattern is formed and a high-precision information medium manufactured by using the stamper. A stamper manufacturing method comprising a step of forming a light-absorbing layer (103) and a photoresist layer (104) on a substrate (102), forming a latent image in the photoresist layer (104), developing the latent image to form a projection-recess pattern (106) and thereby to fabricate a photoresist master (100), a step of giving Pd to the surface of the projection-recess pattern as a pretreatment of an electroless plating of the projection-recess pattern of the photoresist original disk (100), and a step of forming a metal thin film (108) by electroless plating on the projection-recess pattern (106) to which Pd is given, forming an Ni film (110) by electroforming on the metal thin film (108), and fabricating a stamper (120) by removing the metal thin film (108) and the Ni film (110).

[続葉有]

WO 03/058613 A1



DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI 特

許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

シャープな凹凸パターンが形成されたスタンプを得ると共に、該スタンプを用いて高精度の情報媒体を製造可能とする。

基板102上に光吸収層103及びフォトレジスト層104を積層すると共に、フォトレジスト層104に潜像の形成及びその現像によって凹凸パターン106を形成してフォトレジスト原盤100を製造する工程と、このフォトレジスト原盤100における凹凸パターン上への無電解メッキの前処理として、凹凸パターン106表面にPdを付与する工程と、表面にPdが付与された凹凸パターン上に無電解メッキによって金属薄膜108を形成すると共に、この金属薄膜108上に電鍍によってNi膜110を形成し、この金属薄膜108及びNi膜110を剥離してスタンプ120を形成する工程と、を有するスタンプ製造方法。

明細書

情報媒体製造用スタンプの製造方法、スタンプ及びフォトレジスト原盤

技術分野

- 5 本発明は、グループやプリピットなどの凹凸パターンを有する情報媒体を製造する際に用いるスタンプ、該スタンプ製造用のフォトレジスト原盤、前記フォトレジスト原盤を用いるスタンプの製造方法及び前記スタンプにより製造した情報媒体に関する。

10 背景技術

情報媒体の一種である光ディスクには、現在、追記又は書き換え等が可能な光記録ディスクと、予め情報が記録されている再生専用ディスクの2種類が存在する。

- 15 光記録ディスクにおけるディスク基板にはトラッキング等を利用されるグループ(案内溝)が形成されており、更にこのディスク基板上に相変化材料や有機色素材料を含有する記録層が積層される。レーザビームを記録層に照射すると、該記録層が化学変化や物理変化を起こして記録マークが形成される。一方、再生専用ディスクのディスク基板上には、予め記録マーク(情報ピット)が凹凸パターンの一部として形成されている。これらの記録マークに
20 読取用のレーザビームが照射されると光反射量の変動し、この変動を検出することによって情報の読み取り(再生)が可能となっている。

- 25 グループや情報ピット等の凹凸パターンを有するディスク基板を製造するには、この凹凸のネガパターン(これも凹凸パターンの一種である)が予め形成されているスタンプを用いる。例えば、キャビティー内に上記スタンプが
25 固定された金型を用いて射出成型を行い、充填された樹脂に上記ネガパターンを転写してディスク基板を製造する方法が一般的である。

凹凸パターンを有するスタンパは、通常、Ni等を含む金属プレートによって構成される。このスタンパを製造する工程として、先ず、上記スタンパの凹凸パターンのネガパターンを有するフォトレジスト原盤を予め作成しておき、このフォトレジスト原盤上にメッキによって金属膜を形成する。その後、フォトレジスト原盤から前記金属膜を剥離し、表面洗浄等の所定の処理を行うことでスタンパを得る。

図5に示される従来のフォトレジスト原盤1を参照しながら、このフォトレジスト原盤1の製造工程について説明する。まず、ガラス基板2上にフォトレジスト層4を形成する。次に、レーザー等のパターンニング用ビームを用いてフォトレジスト層4を露光し、その潜像パターンを現像する。これによって凹凸パターン6がフォトレジスト層4に形成されたフォトレジスト原盤1が得られる。

このフォトレジスト原盤1を用いてメッキによってスタンパ20を作成するには、図6に示されるように、先ず凹凸パターン6の表面にNi材料等を含んだ金属薄膜8を無電解メッキなどによって形成し、フォトレジスト原盤1に導電性を付与する。

その後、この金属薄膜8を下地として通電させてメッキを行い、Ni等を含んだ金属膜10を形成する。これらの金属薄膜8及び金属膜10をフォトレジスト原盤1から剥離すれば、凹凸パターン6が転写されているスタンパ20を得ることが出来る。

近年、光記録媒体の大容量化に伴ってグループ等の凹凸パターンが微細化し、その形状誤差が記録・読み取り精度に大きな影響を及ぼすようになってきている。従って、シャープな凹凸パターンをディスク基板に形成することが要求されるが、そのためには、基礎となるフォトレジスト層4の凹凸パターンを高精度(シャープ)に形成する必要がある。

フォトレジスト層4に形成される潜像パターンの最小幅は、該フォトレジスト層4に到達するレーザビームのスポット径によって制限される。スポット径 w は、レーザ波長を λ 、照射光学系の対物レンズの開口数をNAとしたとき、

$w = k \cdot \lambda / NA$ で表される。なお、 k は対物レンズの開口形状及び入射光束の強度分布によって決定される定数である。

ところで、スポット径の限界を論理的には超えない幅のパターンであっても、フォトリソ層4が薄かったりすると、スタンプに転写される凹凸パターンが浅かったり、凹凸パターンの形状が丸みを帯びてしまったり(これをパターンの「ダレ」という)して、シャープさが不足することが知られている。これは、一般的に露光・現像作業中にフォトリソ層4の厚さに変動が生じてしまう(これを「膜減り」という)ことが原因であると考えられている。この厚さ変動は、フォトリソ層4とガラス基板2の間でレーザービームが反射して、この反射光によってフォトリソ層4が必要以上に露光されてしまうことが原因と考えられていた。

発明の開示

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、レーザービームのスポット径よりも小さい幅のパターンをシャープに形成可能としたフォトリソ原盤の製造方法、フォトリソ原盤及びこれを用いて製造したスタンプを提供することを目的としている。

本発明者は、光記録媒体、磁気ディスク(ディスクリット媒体)等の情報媒体の製造方法等について鋭意研究を重ね、スタンプに凹凸パターンをシャープに形成する方法を発案した。即ち以下に示す発明によって、上記目的を達成することが可能となっている。

(1)基板上に、少なくとも光吸収層及びフォトリソ層を、この順で形成し、該フォトリソ層に、前記光吸収層と接する面の反対の面側から光を照射して潜像を形成し、この潜像を現像することにより凹凸パターンを形成してフォトリソ原盤を製造する工程と、前記フォトリソ原盤における前記凹凸パターン上に金属薄膜を形成する工程と、該金属薄膜上に金属膜を形成し、前記金属薄膜及び金属膜を前記フォトリソ原盤から剥離して

スタンプを形成する工程と、前記フォトリジスト層に前記金属薄膜を形成する工程の前処理として、前記凹凸パターン表面にPdを付与する工程を有することを特徴する情報媒体製造用スタンプの製造方法。

5 (2)上記(1)において、前記Pd付与工程における、前記凹凸パターンにより凹凸が形成されている領域であるパターン面に付与されるPdの量Xに対して、凹凸パターンが形成されていない領域であるミラー面に付与されるPdの量Yが、 $0.9X < Y < 1.1X$ となるようにしたことを特徴とする情報媒体製造用スタンプの製造方法。

10 (3)予め表面に凹凸パターンが形成される情報媒体製造用のスタンプであって、基板上に、少なくとも光吸収層及びフォトリジスト層を、この順で形成し、該フォトリジスト層に、前記光吸収層と接する面の反対の面側から光を照射して潜像を形成し、この潜像を現像することにより凹凸パターンを形成してフォトリジスト原盤を製造する工程と、前記フォトリジスト原盤における前記凹凸パターン上に金属薄膜を形成する工程と、該金属薄膜上に金属
15 膜を形成し、前記金属薄膜及び金属膜を前記フォトリジスト原盤から剥離してスタンプを形成する工程と、前記フォトリジスト層に前記金属薄膜を形成する工程の前処理として、前記凹凸パターン表面にPdを付与する工程と、を経て製造されたことを特徴とするスタンプ。

20 (4)基板と、該基板上に積層される光吸収層と、該光吸収層に接して積層され且つ潜像の形成及びその現像によって凹凸パターンが形成可能とされるフォトリジスト層と、を有し、前記フォトリジスト層に形成される前記凹凸パターン表面にPdが付与されていることを特徴とするフォトリジスト原盤。

25 (5)基板と、該基板上に積層される光吸収層と、該光吸収層に接して積層され且つ潜像の形成及びその現像によって凹凸パターンが形成可能とされるフォトリジスト層と、を有し、前記フォトリジスト層に形成される前記凹凸パターン表面にPdが付与されているフォトリジスト原盤から製造される情報媒体製造用のスタンプであって、前記凹凸パターンにより凹凸が形成されてい

る領域であるパターン面に付与されるPdの量Xに対して、凹凸パターンが形成されていない領域であるミラー面に付与されるPdの量Yが、 $0.9X < Y < 1.1X$ に設定されていることを特徴とするスタンプ。

(6) 基板上に、少なくとも光吸収層及びフォトレジスト層を、この順で形成し、該フォトレジスト層に、前記光吸収層と接する面の反対の面側から光を照射して潜像を形成し、この潜像を現像することにより凹凸パターンを形成してフォトレジスト原盤を製造する工程と、前記フォトレジスト原盤における前記凹凸パターン上に金属薄膜を形成する工程と、該金属薄膜上に金属膜を形成し、前記金属薄膜及び金属膜を前記フォトレジスト原盤から剥離してスタンプを形成する工程と、前記フォトレジスト層に前記金属薄膜を形成する工程の前処理として、前記凹凸パターン表面にPdを付与する工程と、を経て製造されたスタンプにおける前記凹凸パターンをネガパターンとして、最終凹凸パターンが形成されていることを特徴とする情報媒体。

(7) 上記(6)において、前記スタンプから直接凹凸パターンを転写して形成された最終凹凸パターンを有することを特徴とする情報媒体。

(8) 上記(6)において、前記スタンプをマスター盤として凹凸パターンを転写して形成されたマザー盤から、更に凹凸パターンを転写して形成された最終凹凸パターンを有することを特徴とする情報媒体。

(9) 上記(6)において、前記最終凹凸パターンはチャイルド盤の凹凸パターンを転写して形成されたものであり、このチャイルド盤の凹凸パターンは、前記スタンプをマスター盤として凹凸パターンを転写して形成されたマザー盤から、更に凹凸パターンを転写して形成されたものであることを特徴とする情報媒体。

(10) 基板と、該基板上に積層される光吸収層と、該光吸収層に接して積層され且つ潜像の形成及びその現像によって凹凸パターンが形成可能とされるフォトレジスト層と、を有し、前記フォトレジスト層に形成される前記凹凸パターン表面にPdが付与されているフォトレジスト原盤から製造され、前記

凹凸パターンにより凹凸が形成されている領域であるパターン面に付与されるPdの量Xに対して、凹凸パターンが形成されていない領域であるミラー面に付与されるPdの量Yが、 $0.9X < Y < 1.1X$ に設定されているスタンプにおける前記凹凸パターンをネガパターンとして、最終凹凸パターンが形成されていることを特徴とする情報媒体。

(11) 上記(10)において、前記スタンプから直接凹凸パターンを転写して形成された最終凹凸パターンを有することを特徴とする情報媒体。

(12) 上記(10)において、前記スタンプをマスター盤として凹凸パターンを転写して形成されたマザー盤から、更に、凹凸パターンを転写して形成された最終凹凸パターンを有することを特徴とする情報媒体。

(13) 上記(10)において、前記最終凹凸パターンはチャイルド盤の凹凸パターンを転写して形成されたものであり、このチャイルド盤の凹凸パターンは、前記スタンプをマスター盤として凹凸パターンを転写して形成されたマザー盤から、更に凹凸パターンを転写して形成されたものであることを特徴とする情報媒体。

本発明者は、光吸収層を用い、更にフォトレジスト原盤にPdを付与することで、シャープな凹凸パターンをスタンプに形成することが可能になることを確認した。これは、光吸収層におけるPdの相性と、フォトレジスト層におけるPdの相性が極めて近く、このようなPd自体が、フォトレジスト原盤の表面に均一に付与されるからであると思われる。この結果、光吸収層の特性によってシャープに露光された凹凸パターンを、無電解メッキによって形成される金属薄膜に正確に再現することが可能となっている。

以上の結果、情報媒体、例えば光記録媒体のグルーブや情報ピット等もシャープに形成されるので、記録・再生特性を向上させることが出来る。又、今後益々進展する凹凸パターンの微細化にも対応可能となることから、情報媒体の情報記憶(記録)容量を増大させることもできる。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施の形態の例に係るフォトリソト原盤を示す断面図である。

5 第2(A)図は、同フォトリソト原盤用いてスタンプを製造途中の状態を示す断面図である。

第2(B)図は、同製造されたスタンプを示す断面図である。

第3(A)図は、本発明の実施例に係るスタンプに形成された凹凸パターンをAFMによって解析した状態を示す図である。

10 第3(B)図は、同AFM解析に基づく凹凸パターンの断面形状を示す線図である。

第4(A)図は、本発明の比較例に係るスタンプに形成された凹凸パターンをAFMによって解析した状態を示す図である。

第4(B)図は、同AFM解析に基づく凹凸パターンの断面形状を示す線図である。

15 第5図は、従来のフォトリソト原盤を示す断面図である。

第6図は、従来のフォトリソト原盤を用いてスタンプを製造する状態を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

20 以下本発明の実施形態の例について図面を参照して詳細に説明する。

図1に、本発明の実施形態の例に係るフォトリソト原盤100を示す。このフォトリソト原盤100は、ガラス基板102と、このガラス基板102上に積層される光吸収層103と、この光吸収層103上に積層されるフォトリソト層104と、を備える。前記フォトリソト層104は、光吸収層103の反対側(図1において上側)からパターンニング用レーザービームにより露光されることによって凹凸パターンの潜像が形成され、この潜像の現像によって一部が除去されて凹凸パターン106が形成されている。なお、現像後は、凹凸パタ

25

ーン106の凹部の底面に光吸収層103の一部が露出していることになる。
図1の符号107は凹凸パターンが形成されていない領域である非凹凸領域を示す。

なお、後述のように、前記凹凸パターン106はスタンパ120のパターン面
5 206となる。又、凹凸パターンが形成されていない領域はスタンパ120のミ
ラー面207となる。前記露光の際は、パターニング用ビームが光吸収層10
3によって吸収されて光反射が抑制され、微細な凹凸をシャープに形成する
ことが可能となっている。

このフォトリジスト原盤100における凹凸パターン106表面にはPd(106
10 A)が付与されている。具体的には、キャタリスト(Pd-Sn化合物)を凹凸パ
ターン106の表面に吸着させると共に、アクセラレータを用いてキャタリスト
からSnのみを除去することで凹凸パターン106表面にPdを析出させる。

なお、図1では、Pd(106A)の付与状態を膜状にして模式的に示している
が現実の付与状態を表わすものではない。本実施形態の例では凹凸パター
15 ン106の領域と、非凹凸領域107でのPdの付与量が、スタンパ120のパ
ターン面206におけるPdの析出量Xに対して、ミラー面207におけるPdの
析出量Yが、 $0.9X < Y < 1.1X$ の範囲内となるように設定することが好まし
い。

図2(A)には、上記フォトリジスト原盤100上にスタンパ120を形成した状
20 態を示す。

この形成工程では、まず、Pdが析出されている凹凸パターン106表面に、
無電界メッキによってNi薄膜108を形成する。

この際、メッキ溶液中の還元剤が、触媒活性特性を有するPd表面で酸化
されるときに電子を放出するので、その電子によって溶液中のNiイオンが還
25 元され、Ni薄膜108が凹凸パターン106に効果的に馴染むようになっている。
特に、本実施形態の例では凹凸パターン106の凹部の底面にも十分な
Pdが付与されているので、その凹凸パターン106に忠実に沿ってNi薄膜1

08が形成される。

その後、Ni薄膜108を下地として表面を通電させ、電気メッキによってNi膜110を形成する。Ni薄膜108とNi膜110をフォトリジスト原盤100から剥離させると、図2(B)のように凹凸パターン106が正確に転写されたスタンパ120を得ることが出来る。このとき、前記Pd(106A)は、Ni薄膜108側に付着している。

前記スタンパ120において、前記凹凸パターン106の領域に対応してパターン面206が、又、非凹凸領域107に対応してミラー面207が、それぞれ形成されている。

- 10 なお、特に図示しないが、例えば、上記スタンパ120を金型に設置して射出成型等によって前記凹凸パターンをネガパターンとして転写された最終凹凸パターンを有する光ディスク基板を製造する。又このスタンパ120を用いて光ディスク基板を製造する以外にも、該スタンパ120をマスタ盤とした電鍍工程によってマザー盤を作成し、このマザー盤で光ディスクを製造しても
- 15 良い。

更に、このマザー盤を原盤としてチャイルド盤を作成し、これで光ディスクを製造しても良い。即ち、本発明におけるスタンパ120とは、実際に光ディスクの製造に直接利用される場合に限られず、これをマスタ盤としてマザー盤などを作成することによって光ディスクの製造に間接的に用いるものである

20 っても構わない。

- 本実施形態の例のフォトリジスト層104では、光吸収層103を積層することによって鮮明な潜像を描くことが可能となり、シャープな凹凸パターン106を得ることが出来る。それに加えて、無電界メッキの前処理として予め当該凹凸パターン106にPdを付与しているので、凹凸パターン106の形状に沿った正確なNi薄膜108を形成することが可能となっている。
- 25

なお、Ni薄膜108が正確に形成できるのは、凹凸パターン106の凹部に露出された光吸収層103とPdの相性が良いことが大きな要因であると推測

される。これらの光吸収層103とPd付与による相乗効果によって、シャープな凹凸パターン106をシャープな状態のままスタンパ120に転写することができ、結果として、スタンパ120に形成される凹凸パターンの「ダレ」が抑制される。このスタンパ120を利用すれば、記録・読み取り(再生)精度の高い光記録媒体を得ることが出来る。

また、光吸収層が露出する前、すなわち、露光をフォトレジスト層の厚さ方向途中で止める場合にも、Pd付与と光吸収層による相乗効果は得られるので、上記と同様にシャープな凹凸パターンをシャープな状態のままスタンパに転写することができる。

10 更に、本実施形態ではNiを用いたメッキ処理についてのみ説明したが、本発明はそれに限定されるものではなく、他の金属メッキを利用してもよく、あるいはメッキ以外の処理によって金属薄膜を形成する場合にも適用される。更に又、Ni膜110は、電気メッキ以外の手段によって形成される金属膜であってよい。

15 又、上記スタンパは、光ディスクのみならず、例えば磁気ディスク(ディスクリット媒体等)を含む情報媒体の製造に一般的に適用されるものである。

【実施例】

(実施例:スタンパNo. 1)

20 研磨されたガラス基板上にカップリング剤層を形成した後、光吸収層をスピンコート法により形成した。塗布液には4, 4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン(光吸収剤として含有するSWK-T5D60(東京応化工業(株))を用いた。この塗膜を200度で15分間ベーキングして硬化すると共に残留溶剤を除去し、厚さ140nmの光吸収層とした。次いで、この光吸収層上に、フォトレジスト(日本ゼオン(株)製DVR100)をスピンコートし、ベーキングにより残留溶剤を蒸発させて、厚さ25nmのフォトレジスト層とした。

その後、ソニー(株)製カッティングマシンを用い、トラックピッチ320nm、グルーブ幅150nmのグルーブパターンの形成を目的として、Krレーザ(波

長=351nm)によってフォトレジスト層に対し露光を行い、更に現像を行うことで凹凸パターンを形成して、フォトレジスト原盤を得た。

このフォトレジスト原盤のフォトレジスト層表面を界面活性剤で活性化した後、無電界メッキの前処理として、キャタリスト(Pd、Snコロイド)を付与した。次いでアクセラレータ(HBF_4 溶液)によりSnを除去するとともに表面にPdを析出させ、無電界メッキの下準備が完了したフォトレジスト原盤を得た。

次いで、このフォトレジスト原盤を NiCl_2 浴に浸漬し、無電界メッキによりNi薄膜を形成した。このNi薄膜を下地として電気メッキを行い、Ni膜を形成した。これらのNi薄膜およびNi膜からなる積層体を原盤から剥離し、裏面研磨、表面洗浄を行って、スタンパNo. 1を得た。

(比較例:スタンパNo. 2)

光吸収層を持たないという条件を除き、スタンパNo. 1作製の際と同様にしてスタンパNo. 2を作製した。

(評価結果1)

各スタンパに形成された凹凸パターンについて、AFM(原子間力顕微鏡)を用いて形状を確認した。AFMの探針は窒化シリコン(SiN)針を用いた。測定はノンコンタクトモードにて行い、サンプルとプローブ間の原子間力の変化を画像化した。

図3(A)にスタンパNo. 1のAFM像を、図3(B)に同断面形状を線図によりそれぞれ示す。又、図4(A)にスタンパNo. 2のAFM像を、図4(B)に同断面形状を線図によりそれぞれ示す。AFM像において、描点の密度が高い領域が凹凸パターンにおける凹部であり、描点の密度が低い、あるいは白抜きの領域が凸部であり、フォトレジスト原盤における凹凸パターンの凸部及び凹部にそれぞれ対応している。又、図3(B)、図4(B)では、凹凸が $0.32\mu\text{m}$ ピッチで形成されている。

図3、図4を比較すれば明らかなように、本発明を適用して製造されたスタンパNo. 1では、光吸収層の効果によりシャープなパターンが形成され、そ

のパターンを忠実に転写したことがわかる。

(評価結果2)

スタンパNo. 1およびスタンパNo. 2のパターン面、ミラー面の表面をESCA(Electron Spectoroscopy for Chemikal Analysis)を用いてPd量分析を行った。結果を表1に示す。なお、パターン面におけるPd量は、ESCAのスポット径がミリメートル単位の大きさであるため、複数の凹凸に渡る測定値となる。

【表1】

Pd 量分析結果

スタンパ No.1		スタンパ No.2	
パターン面	ミラー面	パターン面	ミラー面
63	62	8	100

10

この表1より、光吸収層を用いたスタンパNo. 1には、パターン面、ミラー面の双方にPdが同量存在することが分かる。一方で、スタンパNo. 2においてはパターン面のPd量がミラー面と比較して非常に少ない。これはスタンパNo. 2では、フォトレジスト原盤側の凹凸パターンでの凹部底面であるガラス面が露出しているためであると考えられる。

15

産業上の利用の可能性

本発明では、フォトレジスト層に接した光吸収層によって、シャープな凹凸パターンをフォトレジスト原盤に形成でき、更に、凹凸パターン表面に付与されるPdによりこの凹凸パターンに忠実なスタンパを得ることが可能となった。

20

請求の範囲

1. 基板上に、少なくとも光吸収層及びフォトレジスト層を、この順で形成し、
該フォトレジスト層に、前記光吸収層と接する面の反対の面側から光を照射
して潜像を形成し、この潜像を現像することにより凹凸パターンを形成してフ
5 オトレジスト原盤を製造する工程と、前記フォトレジスト原盤における前記凹
凸パターン上に金属薄膜を形成する工程と、該金属薄膜上に金属膜を形成
し、前記金属薄膜及び金属膜を前記フォトレジスト原盤から剥離してスタン
パを形成する工程と、前記フォトレジスト層に前記金属薄膜を形成する工程
の前処理として、前記凹凸パターン表面にPdを付与する工程を有すること
10 を特徴する情報媒体製造用スタンプの製造方法。
2. 請求項1において、前記Pd付与工程における、前記凹凸パターンにより
凹凸が形成されている領域であるパターン面に付与されるPdの量Xに対し
て、凹凸パターンが形成されていない領域であるミラー面に付与されるPdの
量Yが、 $0.9X < Y < 1.1X$ となるようにしたことを特徴とする情報媒体製造
15 用スタンプの製造方法。
3. 予め表面に凹凸パターンが形成される情報媒体製造用のスタンプであっ
て、基板上に、少なくとも光吸収層及びフォトレジスト層を、この順で形成し、
該フォトレジスト層に、前記光吸収層と接する面の反対の面側から光を照射
して潜像を形成し、この潜像を現像することにより凹凸パターンを形成してフ
20 オトレジスト原盤を製造する工程と、前記フォトレジスト原盤における前記凹
凸パターン上に金属薄膜を形成する工程と、該金属薄膜上に金属膜を形成
し、前記金属薄膜及び金属膜を前記フォトレジスト原盤から剥離してスタン
パを形成する工程と、前記フォトレジスト層に前記金属薄膜を形成する工程
の前処理として、前記凹凸パターン表面にPdを付与する工程と、を経て製
25 造されたことを特徴とするスタンプ。
4. 基板と、該基板上に積層される光吸収層と、該光吸収層に接して積層さ

れ且つ潜像の形成及びその現像によって凹凸パターンが形成可能とされるフォトリソ層と、を有し、前記フォトリソ層に形成される前記凹凸パターン表面にPdが付与されていることを特徴とするフォトリソ原盤。

5. 基板と、該基板上に積層される光吸収層と、該光吸収層に接して積層さ

- 5 れ且つ潜像の形成及びその現像によって凹凸パターンが形成可能とされるフォトリソ層と、を有し、前記フォトリソ層に形成される前記凹凸パターン表面にPdが付与されているフォトリソ原盤から製造される情報媒体製造用のスタンプであって、前記凹凸パターンにより凹凸が形成されている領域であるパターン面に付与されるPdの量Xに対して、凹凸パターンが形
- 10 成されていない領域であるミラー面に付与されるPdの量Yが、 $0.9X < Y < 1.1X$ に設定されていることを特徴とするスタンプ。

6. 基板上に、少なくとも光吸収層及びフォトリソ層を、この順で形成し、該フォトリソ層に、前記光吸収層と接する面の反対の面側から光を照射して潜像を形成し、この潜像を現像することにより凹凸パターンを形成してフ

- 15 ォトリソ原盤を製造する工程と、前記フォトリソ原盤における前記凹凸パターン上に金属薄膜を形成する工程と、該金属薄膜上に金属膜を形成し、前記金属薄膜及び金属膜を前記フォトリソ原盤から剥離してスタンプを形成する工程と、前記フォトリソ層に前記金属薄膜を形成する工程の前処理として、前記凹凸パターン表面にPdを付与する工程と、を経て製
- 20 造されたスタンプにおける前記凹凸パターンをネガパターンとして、最終凹凸パターンが形成されていることを特徴とする情報媒体。

7. 請求項6において、前記スタンプから直接凹凸パターンを転写して形成された最終凹凸パターンを有することを特徴とする情報媒体。

8. 請求項6において、前記スタンプをマスター盤として凹凸パターンを転写して形成されたマザー盤から、更に、凹凸パターンを転写して形成された最終凹凸パターンを有することを特徴とする情報媒体。
- 25

9. 請求項6において、前記最終凹凸パターンはチャイルド盤の凹凸パター

ンを転写して形成されたものであり、このチャイルド盤の凹凸パターンは、前記スタンプをマスター盤として凹凸パターンを転写して形成されたマザー盤から、更に凹凸パターンを転写して形成されたものであることを特徴とする情報媒体。

- 5 10. 基板と、該基板上に積層される光吸収層と、該光吸収層に接して積層され且つ潜像の形成及びその現像によって凹凸パターンが形成可能とされるフォトリジスト層と、を有し、前記フォトリジスト層に形成される前記凹凸パターン表面にPdが付与されているフォトリジスト原盤から製造され、前記凹凸パターンにより凹凸が形成されている領域であるパターン面に付与される
- 10 Pdの量Xに対して、凹凸パターンが形成されていない領域であるミラー面に付与されるPdの量Yが、 $0.9X < Y < 1.1X$ に設定されているスタンプにおける前記凹凸パターンをネガパターンとして、最終凹凸パターンが形成されていることを特徴とする情報媒体。
11. 請求項10において、前記スタンプから直接凹凸パターンを転写して形成された最終凹凸パターンを有することを特徴とする情報媒体。
12. 請求項10において、前記スタンプをマスター盤として凹凸パターンを転写して形成されたマザー盤から、更に、凹凸パターンを転写して形成された最終凹凸パターンを有することを特徴とする情報媒体。
13. 請求項10において、前記最終凹凸パターンはチャイルド盤の凹凸パターンを転写して形成されたものであり、このチャイルド盤の凹凸パターンは、前記スタンプをマスター盤として凹凸パターンを転写して形成されたマザー盤から、更に凹凸パターンを転写して形成されたものであることを特徴とする情報媒体。
- 20

Fig. 1

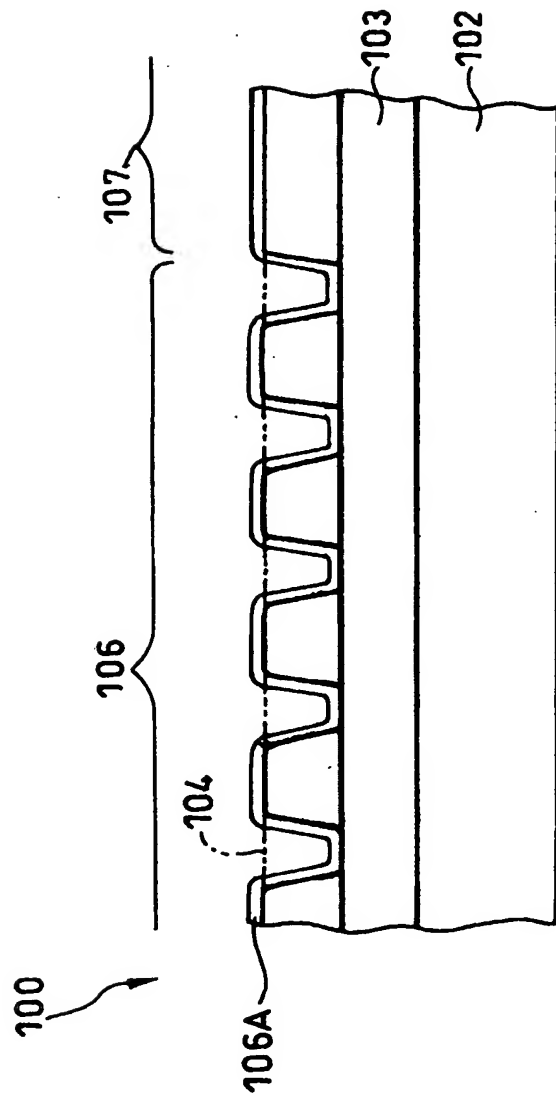
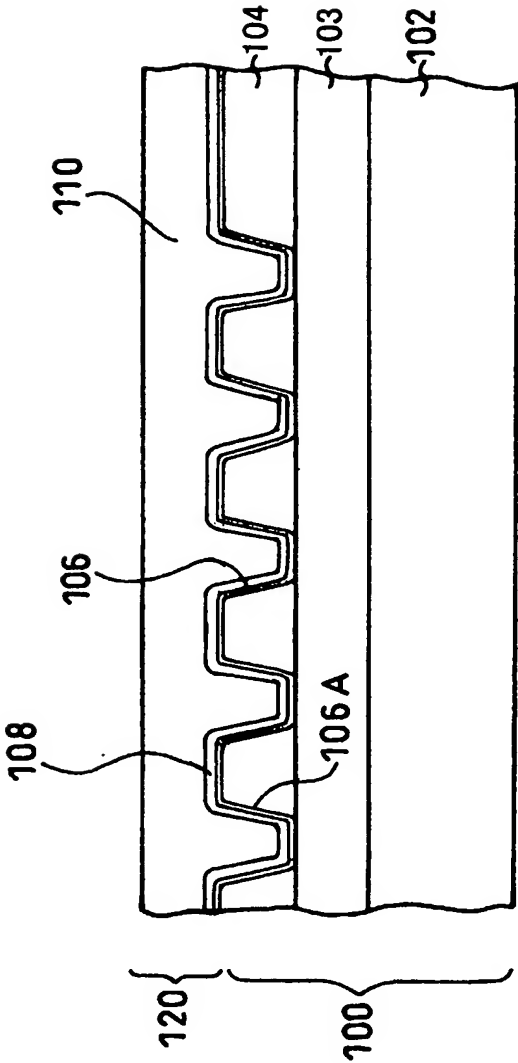
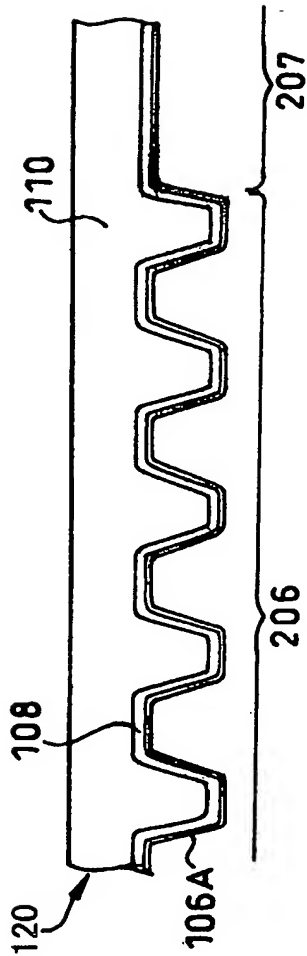


Fig. 2



(A)



(B)

Fig. 3 (A)

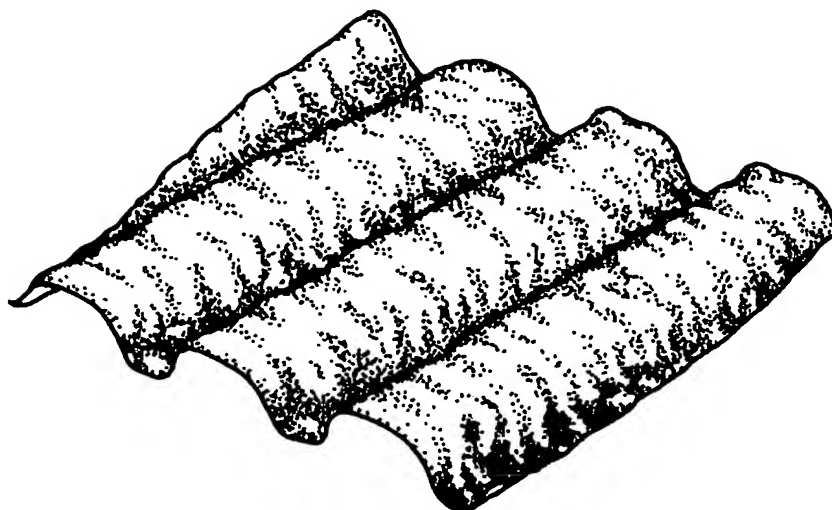


Fig. 3 (B)

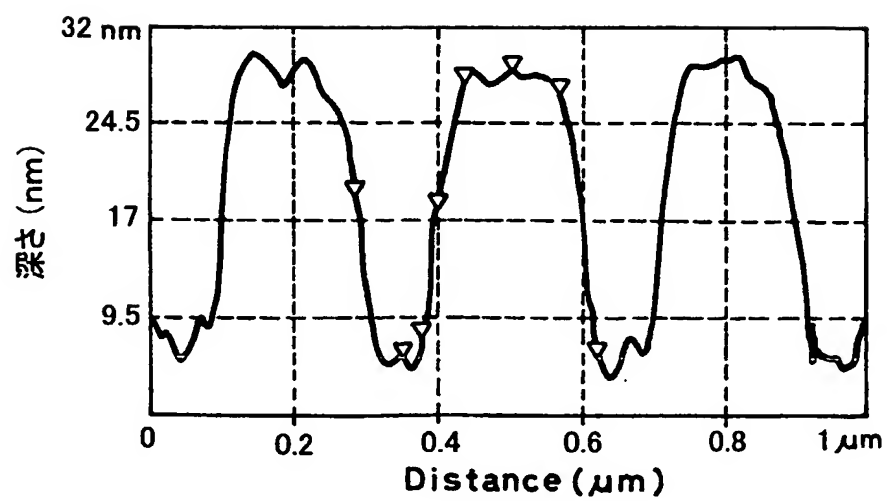


Fig. 4(A)

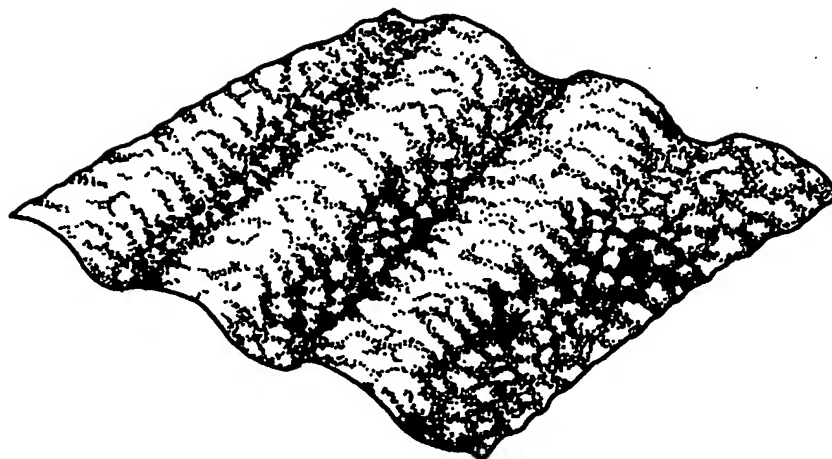


Fig. 4(B)

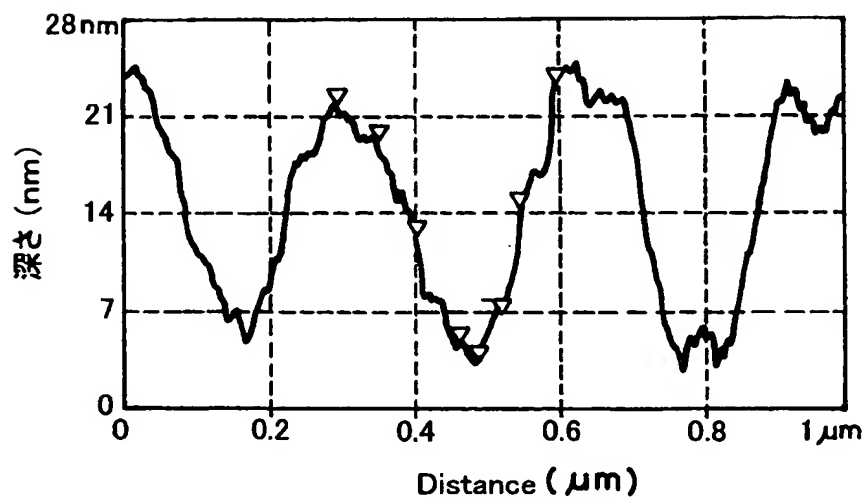


Fig. 5

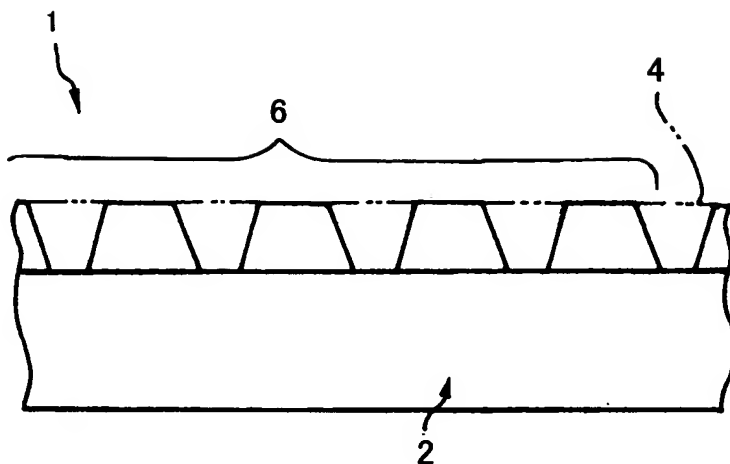
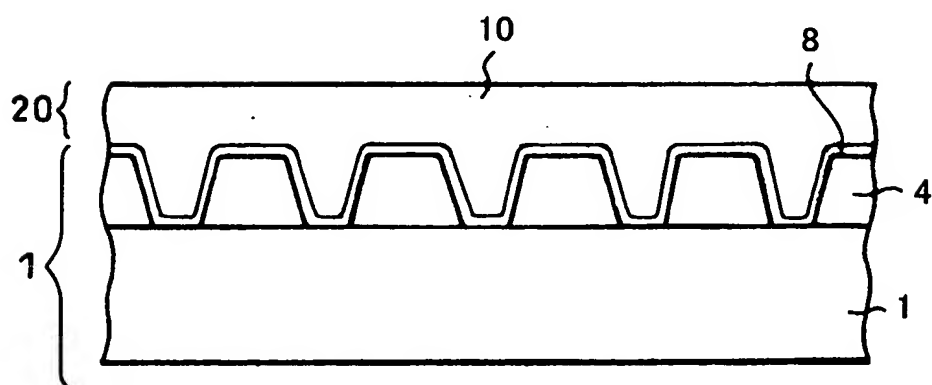


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Publication No.

PCT/JP02/13876

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ G11B7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ G11B7/26Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-280255 A (Seiko Epson Corp.), 10 October, 2000 (10.10.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-13
Y	JP 4-263140 A (Ricoh Co., Ltd.), 18 September, 1992 (18.09.92), Claim 2; Par. No. [0004]; all drawings (Family: none)	1-13
Y	JP 2001-184734 A (Hitachi Maxell, Ltd.), 06 July, 2001 (06.07.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 April, 2003 (30.04.03)Date of mailing of the international search report
20 May, 2003 (20.05.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP02/13876

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 3-180476 A (Sony Corp.), 06 August, 1991 (06.08.91), Examples (Family: none)	1-13
Y	JP 5-214547 A (Sony Corp.), 24 August, 1993 (24.08.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-13
Y	JP 6-215422 A (Sony Corp.), 05 August, 1994 (05.08.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-13
Y	JP 8-185643 A (Sony Corp.), 16 July, 1996 (16.07.96), Par. No. [0006] (Family: none)	1-13
Y	JP 8-273219 A (Sony Corp.), 18 October, 1996 (18.10.96), Par. Nos. [0093] to [0098]; all drawings (Family: none)	1-13
Y	WO 96/32521 A (Kao Corp.), 17 October, 1996 (17.10.96), Full text; all drawings & EP 770705 A1	1-13
Y	JP 9-109276 A (Kao Corp.), 28 April, 1997 (28.04.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-13
Y	JP 8-283950 A (Kao Corp.), 29 October, 1996 (29.10.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int. Cl. 7 G11B7/26		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int. Cl. 7 G11B7/26		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2000-280255 A（セイコーエプソン株式会社） 2000. 10. 10 全文、全図（ファミリーなし）	1-13
Y	J P 4-263140 A（株式会社リコー） 1992. 09. 18 請求項2、【0004】、全図 （ファミリーなし）	1-13
Y	J P 2001-184734 A（日立マクセル株式会社） 2001. 07. 06 全文、全図（ファミリーなし）	1-13
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列举されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 30. 04. 03	国際調査報告の発送日 <div style="text-align: right; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">20.05.03</div>	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 日下 善之 印 電話番号 03-3581-1101 内線 3550	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 3-180476 A (ソニー株式会社) 1991. 08. 06 実施例 (ファミリーなし)	1-13
Y	J P 5-214547 A (ソニー株式会社) 1993. 08. 24 全文、全図 (ファミリーなし)	1-13
Y	J P 6-215422 A (ソニー株式会社) 1994. 08. 05 全文、全図 (ファミリーなし)	1-13
Y	J P 8-185643 A (ソニー株式会社) 1996. 07. 16 【0006】 (ファミリーなし)	1-13
Y	J P 8-273219 A (ソニー株式会社) 1996. 10. 18 【0093】 - 【0098】、全図 (ファミリーなし)	1-13
Y	WO 96/32521 A (花王株式会社) 1996. 10. 17 全文、全図 & EP 770705 A1	1-13
Y	J P 9-109276 A (花王株式会社) 1997. 04. 28 全文、全図 (ファミリーなし)	1-13
Y	J P 8-283950 A (花王株式会社) 1996. 10. 29 全文、全図 (ファミリーなし)	1-13